



Uji antimikroba salep ekstrak daun pisang ambon (*musa paradisiaca* var. *sapientum*) untuk luka mencit diabetik yang terinfeksi bakteri *staphylococcus epidermidis*

¹Armi Armi, ²Marselina, ²Salma Hilmy Rusydi Hashim, ²La Ode Muhammad Anwar, ²Masita Sari Dewi

¹Keperawatan Medikal Bedah, Program Studi Sarjana Keperawatan dan Pendidikan Profesi Ners, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Medika Suherman

²Ilmu Farmasi Klinik, Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Medika Suherman

How to cite (APA)

Armi A, Marselina, Hashim S.H.R, Anwar L.O.M, Dewi M.S. (2023). Uji antimikroba salep ekstrak daun pisang ambon (*musa paradisiaca* var. *sapientum*) untuk luka mencit diabetik yang terinfeksi bakteri *staphylococcus epidermidis*. *Journal of Nursing and Education*, 4(1), 162-168. <https://doi.org/10.34305/jnpe.v4i1.958>

History

Received: 3 Oktober 2023
Accepted: 20 November 2023
Published: 1 Desember 2023

Corresponding Author

Armi Armi, Keperawatan Medikal Bedah, Program Studi Sarjana Keperawatan dan Pendidikan Profesi Ners, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Medika Suherman; ners.armi@gmail.com



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

ABSTRAK

Latar Belakang: Ekstrak daun pisang ambon terdapat adanya senyawa flavonoid dan saponin, steroid yang berfungsi sebagai antimikroba dan mempercepat proses penyembuhan ulkus diabetikum dengan infeksi bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Staphylococcus epidermidis* adalah jenis bakteri gram positif yang tidak memproduksi koagulasi dan membentuk koloni dan merupakan salah satu penyebab timbulnya ulkus pada luka diabetes. Bakteri ini juga memiliki sifat positif dalam pengujian katalase dan mampu bertahan dalam lingkungan anaerobik dengan kemampuan yang terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk menilai kemampuan anti-bakteri yang dimiliki daun pisang ambon terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan mencari konsentrasi yang efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri tersebut.

Metode: Jenis penelitian eksperimental secara kuantitatif dengan populasi dan sampel meliputi koloni *Staphylococcus epidermidis*. Pengujian bakteri dilakukan dengan menerapkan metode disc diffusion dengan cara ekstraksi tanaman, purifikasi ekstrak, skrining fitokimia, dan uji aktivitas antibakteri.

Hasil: Hasil uji Konsentrasi 15% salep ekstrak daun pisang ambon menghambat pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* lebih baik dibandingkan dengan konsentrasi 10% dan 20%.

Kesimpulan: Salep ekstrak daun pisang ambon 15% dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* dengan zona hambat 2,33 mm.

Saran: : Memperhatikan faktor yang dapat mempengaruhi zona hambat seperti pembuatan media dan inkubasi bakteri, agar hasilnya lebih baik lagi dalam melakukan uji antimikroba.

Kata Kunci : *Staphylococcus epidermidis*; salep; ekstrak daun pisang ambon; antimikroba

Pendahuluan

Ekstrak daun pisang dapat digunakan sebagai penyembuh luka. Perawatan luka biasanya ditemukan pada pasien Diabetes Melitus. Diabetes Melitus merupakan penyakit yang mengalami gangguan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein yang berlangsung secara kronik (Septina, Yona.dkk., 2023). Penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan ekstrak daun pisang dalam bentuk sediaan gel pada hewan uji mencit (Nisa, O., N., 2017). Daun pisang (*Musa paradisiaca* L.) memiliki kandungan anti ulcer, istilah anti ulcer dalam farmakologi berarti penyembuhan luka (Andryanto, S., 2021). Daun pisang banyak mengandung komponen senyawa aktif sebagai anti bakteri.

Terapi antibakteri merupakan salah satu target terapi dalam pengobatan. Beberapa bakteri menyebabkan infeksi yang berbahaya sehingga memerlukan terapi. Di negara berkembang penyebab utama kematian yaitu infeksi. Hal ini penyebab munculnya agen infeksi baru dan resistensi antimikroba. Penggunaan antibiotik secara besar dapat berakibat resisten bakteri pada agen antimikroba (Kapoor, G., Saigal, S., & Elongavan, 2017). Beberapa bakteri seperti bakteri gram positif mempunyai mekanisme perlawanan terhadap agen antibakteri sehingga mereka lebih tahan terhadap beberapa antibakteri (Maida Surah dkk., 2019).

Bakteri seperti *Staphylococcus epidermidis* merupakan salah satu bakteri gram positif yang tidak menghasilkan koagulase dan berkeloni. Bakteri ini juga memiliki katalase positif dan dapat hidup dalam kondisi anaerobik secara terbatas.

Metode

Jenis penelitian eksperimental secara kuantitatif. Penelitian ini adalah mengungkapkan uji antimikroba untuk luka mencit diabetik yang terinfeksi bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Tujuan dari metode penelitian eksperimen untuk mengetahui sebab akibat antara variabel independen dengan menggunakan cara

Staphylococcus epidermidis salah satu jenis *Staphylococcus* koagulase-negatif dapat ditemukan area kulit pada manusia. Biasanya, dilingkungan alamiahnya seperti kulit atau selaput lendir manusia, *Staphylococcus epidermidis* tidak menimbulkan bahaya. Terkadang, jenis bakteri ini dapat menginfeksi tubuh manusia melalui perangkat prostetik, dan sejumlah kecil mikroba kemudian bermigrasi ke dalam aliran darah melalui perangkat prostetik tersebut. Bakteri ini dapat membentuk biofilm yang berfungsi melindungi mereka dari sistem pertahanan tubuh atau bahan antimikroba (Lee, E., & Anjum, 2023) Beberapa senyawa kimia seperti senyawa fenolik mampu merusak lapisan biofilm yang terbentuk pada beberapa bakteri (Darmasiwi, S., Aramsirujiwet, Y., & Kimkong, 2022).

Beberapa tanaman seperti tanaman pisang ambon memiliki kandungan senyawa fenolik pada bagian tanamannya diantaranya pada bagian daun. Senyawa fenolik merupakan senyawa yang terdapat di dalam beberapa tanaman, termasuk pada daun pisang ambon (Rao., U.S, Mahadeva, dkk., 2014). Senyawa-senyawa seperti leucocyanidin, quercetin, dan 3-O-rhamnosylglucoside dapat ditemukan di hampir semua variasi pisang, termasuk pisang ambon (Pothavorn, P., dkk, 2010). Sehingga pengembangan daun pisang ambon sebagai antimikroba terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* sangat diperlukan. Oleh karena itu, dilakukan uji daya hambat antibakteri daun pisang ambon terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*, yang mana dapat dikembangkan sebagai terapi pengobatan untuk perawatan luka.

kelompok kontrol dan kelompok perlakuan (Suharsimi Arikunto, 2014). Populasi dan sampel penelitian ini meliputi koloni *Staphylococcus epidermidis*. Cara uji mikroba melalui tahapan antara lain: pertama tahap ekstraksi tanaman dilakukan dengan cara; masing-masing bagian daun pisang ambon ditempatkan dalam sebuah wadah untuk

proses maserasi. Kemudian, wadah tersebut diisi dengan 50 liter pelarut etanol 96%, dan langkah ini diulangi sebanyak 3 kali. Setelah itu, campuran disaring untuk mengumpulkan ekstrak cairnya. Sisa atau residu dari ekstraksi pertama diekstraksi kembali hingga proses ekstraksi menjadi sempurna. Ekstrak cair dikeringkan menggunakan alat *Rotary Vacum Evaporator*. Setelah dikeringkan, sampel tersebut kemudian ditimbang.

Tahap ke dua yaitu Purifikasi Ekstrak, dengan cara membersihkan ekstrak metanol dari daun pisang ambon, ekstrak tersebut dijernihkan dengan cara larutkan dalam corong pisah yang berisi n-heksan. Pertama-tama, ekstrak etanol daun pisang ambon dicampur dengan n-heksan dalam labu corong pisah. Proses ini memungkinkan pemisahan perlahan antara lapisan n-heksan dan etanol. Lapisan metanol yang terkumpul kemudian diambil dan dipekatkan dengan menggunakan *Rotary Vacum Evaporator*.

Tahap ke tiga melakukan skrining fitokimia, diantaranya yaitu (Oktavia, F. D., & Sutoyo, 2021): alkaloid sebanyak 4 mg sampel padat ditimbang dan kemudian dilarutkan dalam 3 mL metanol serta 5 mL amonia dengan pH sekitar 8–9. Campuran hasil kemudian disaring. Setelah itu, 2 mL larutan HCl 2M ditambahkan pada filtrat dan dikocok. Hasil dari langkah ini dibagi ke dalam 4 tabung reaksi, masing-masing tabung berisi 5 tetes. Tabung pertama berisi larutan blanko, sementara tabung 2, 3, dan 4 akan dicampur dengan 1 tetes reagen Mayer, Wagner, Dragendorff pada setiap tabung. Hasil positif dalam pengujian ini ditunjukkan oleh adanya endapan putih, coklat, atau jingga dalam masing-masing larutan. Flavonoid sebanyak 1 mg ekstrak etanol padat ditempatkan pada plat petri, lalu ditambahkan 10 tetes metanol, dan diaduk hingga larut menggunakan spatula. Selanjutnya, campuran tersebut diberi tambahan 6 potongan Mg dan 4 tetes HCl pekat. Munculnya warna kuning, biru, jingga, atau merah menunjukkan hasil positif. Fenolik sebanyak 1 mg sampel padat ditempatkan dalam plat tetes, kemudian ditambahkan 10

tetes metanol, dan diaduk hingga larut menggunakan spatula. Selanjutnya, diberikan tambahan 6 tetes larutan FeCl₃ 5%. Adanya warna biru, hijau, ungu, atau kemerahan menunjukkan hasil positif dalam pengujian. Saponin ekstrak etanol padat sebanyak 1 mg ditempatkan dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 5 mL aquades dan digoyang selama 1 menit. Jika terjadi pembentukan buih, 4 tetes larutan HCl 1M ditambahkan. Jika tidak terbentuk buih, dipanaskan selama sekitar 3 menit. Kemudian, biarkan sampel mendingin dan kocok secara energik. Kehadiran buih yang stabil dalam kurun waktu sekitar 10 menit menunjukkan adanya senyawa saponin dalam sampel.

Selanjutnya melakukan uji aktifitas antibakteri, terdiri dari beberapa langkah, yaitu: tahap pertama melakukan sterilisasi alat dan bahan yang akan digunakan dibersihkan, dibungkus, dan disterilkan terlebih dahulu. Alat-alat gelas seperti cawan petri, tabung reaksi dimasukkan kedalam oven (pemanasan kering) dan disterilkan pada suhu 175°C selama 2 jam. Alat dan bahan yang tidak tahan pemanasan kering seperti media dimasukkan dalam autoclave (pemanasan basah) pada suhu 121°C selama 15 menit. Pembuatan Media.

Tahap ke dua melakukan persiapan media pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dengan 5,6 gram Nutrien Agar (NA) ditimbang dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Lalu, ditambahkan 250 ml aquadest, dan campuran dipanaskan hingga mendidih. Selama pemanasan, diaduk sesekali selama 1 menit hingga serbuk benar-benar larut. Setelah itu, media tersebut disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit sebelum digunakan. Sterilisasi media dilakukan dengan cara media dibungkus dengan kertas, lalu autoklaf dan penutup aluminiumnya dibuka. Media kemudian dimasukkan ke dalam autoklaf, ditutup rapat, dan dikunci erat. Autoklaf dihubungkan ke sumber listrik dan menunggu hingga mencapai suhu 121°C selama 15 menit. Setelah itu, penutup atau klem autoklaf dibuka, uap

dilepaskan, dan media yang telah disterilkan diambil. Media ini kemudian didinginkan dan cairkan hingga larut, sehingga media siap digunakan.

Tahap ke tiga yaitu penyiapan bakteri uji. Prosedur preparasi bakteri pada penelitian ini adalah dengan meremajakan bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Diambil satu ose bakteri menggunakan jarum ose steril. Gores pada medium nutrient agar (NA) lalu inkubasi pada suhu 37°C selama 18 jam. Selanjutnya, suspensi bakteri dibuat dengan cara sebanyak 1 ose biakan bakteri *Staphylococcus epidermidis* yang telah diremajakan pada media agar miring diambil lalu dimasukkan ke

dalam tabung reaksi yang sudah berisi 9 ml larutan NaCl 0,9% kemudian kocok hingga homogen.

Tahap selanjutnya yaitu uji daya hambat Bakteri. Pengujian bakteri dilakukan dengan metode *disc diffusion* (tes Kirby-Bauer). Suspensi bakteri yang telah dibiakan dalam media NA. Kemudian, disiapkan paper disk steril. Sampel salep ekstrak daun pisang ambon dibuat dalam seri konsentrasi 10,15,20 persen konsentrasi. Kemudian tiap konsentrasi salep ekstrak dimasukkan sebanyak 1 mL ke dalam paper disk. Diinkubasi pada suhu 37°C selama 24-48 jam. Kontrol positif yang digunakan yaitu clindamicyn.

Hasil

1. Hasil Identifikasi Bakteri

Hasil pewarnaan Gram menunjukkan bahwa *Staphylococcus epidermidis* merupakan bakteri gram positif, berbentuk bulat tersusun dalam kelompok-kelompok tidak teratur (menyerupai buah anggur), dapat pula tersusun empat-empat (tetrad), membentuk rantai (3-4 sel), berpasangan atau

satu-satu. Pada hasil uji katalase didapatkan gelembung udara yang menunjukkan uji katalase positif. Uji koagulase menunjukkan hasil positif dimana terlihat presipitat granuler pada slide. Pada uji NA didapatkan hasil positif karena terjadi perubahan warna pada medium agar dari bening menjadi dengan koloni putih pada zona bening. Hasil uji identifikasi bakteri dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

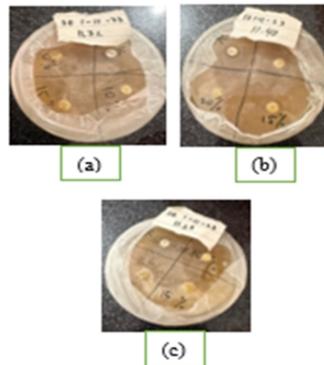
Gambar 1. Identifikasi Bakteri dengan Media NA



2. Uji Aktivitas Antibakteri

Konsentrasi formula salep ekstrak daun pisang ambon dengan variasi 10%, 15%, 20% serta control positif clindamicyn

menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* ditandai aktivitas daya hambat dengan terbentuknya zona hambat disekitar kertas cakram.



Tabel 1. Diameter zona Hambat dan Kelompok Kontrol Pertumbuhan *Staphilococcus Epidermidis*

No	Konsentrasi (%)	Diameter Zona Hambat (mm)			Rata-rata (mm)
		Pengulangan Ke			
		I	II	III	
1.	10	0	0	0	0
2.	15	0	0	2,33	0,77
3.	20	0	0	0	0
4.	Clindamicyn/disk	0	0	1,47	0,49

Hasil diameter zona hambat berdasarkan tabel diatas, formula salep ekstrak 10% daun pisang ambon pada pengulangan ke-1 sampai dengan ke-3 resisten. Rata-rata diameter zona hambat untuk formula salep ekstrak 15% daun pisang ambon pada pengulangan ke-1 dan ke- 2 resisten, serta pengulangan ke- 3 dengan nilai sebesar 2,33 mm. Pada formula salep ekstrak

20% daun pisang ambon pada pengulangan 1 sampai 3 didapatkan hasil yang resisten terhadap bakteri. Sedangkan untuk control positif menggunakan clindamicyn zona hambat pada pengulangan ke 1 dan ke 2 terjadi resisten terhadap bakteri, tetapi pada pengulangan ke 3 terdapat zona hambat bakteri yaitu 1,47 mm.

Pembahasan

Salah satu bakteri yang paling umum mengkolonisasi kulit manusia yang sehat adalah *Staphylococcus epidermidis*. Meskipun sebelumnya dianggap bahwa semua varietas *S. epidermidis* berperilaku serupa, bukti terbaru menunjukkan bahwa kolonisasi oleh jenis tertentu dari *S. epidermidis* dapat memiliki dampak positif atau negatif pada perlindungan kulit, tergantung pada situasinya (Brown, M. M., & Horswill, 2020). Jenis bakteri *S. epidermidis* dapat menginfeksi tubuh manusia melalui perangkat prostetik, dan sejumlah kecil mikroba kemudian bermigrasi ke dalam aliran darah melalui perangkat prostetik tersebut.

Bakteri ini dapat membentuk biofilm yang berfungsi melindungi mereka dari sistem pertahanan tubuh atau bahan antimikroba (Lee, E., & Anjum, 2023).

Konsentrasi efektif merupakan konsentrasi terkecil yang mempunyai daya hambat terbesar. Hasil pengamatan selama 2 x 24 jam menunjukkan bahwa konsentrasi 15% memiliki nilai rata-rata diameter zona hambat terbesar dibandingkan dengan konsentrasi 20% dan 30% yaitu sebesar 2,33 mm. Diameter zona hambat terbesar terdapat pada konsentrasi 15% dan merupakan konsentrasi yang efektif (Nur J, 2013).

Konsentrasi yang resisten dapat terjadi melalui perolehan enzim pengubah aminoglikosida, seperti nukleotidiltransferase, asetiltransferase, dan fofotransferase, atau melalui mutasi dan mekanisme penghabisan (Krause, K. M., Serio, A. W., Kane, T. R., & Connolly, 2016).

Mekanisme kerja clindamicyn dengan cara makrolida mengikat ribosom 50S dan menghambat sintesis protein. Resistensi dikembangkan oleh mekanisme yang berbeda seperti metilasi 23S rRNA, sistem efflux (Mef(A), Msr(A)), dan mutasi pada 23S rRNA dan protein L4 (Berger-Bachi, 2002). Mekanisme kerja Oksazolidinon seperti clindamicyn menghambat sintesis protein dengan mengikat subunit ribosom 50S. Resistensi terutama disebabkan oleh mutasi pada 23S rRNA dan G2576T pada DNA (Munita, J. M., Bayer, A. S., & Arias, 2015).

Zona hambat yang terbentuk dari konsentrasi efektif lebih kecil dibandingkan zona hambat pada kontrol positif (clindamicyn 5µg/disk). Clindamicyn merupakan senyawa yang memiliki bekerja dengan cara mencegah sintesis protein pada bakteri. Sintesis ini dihambat melalui ikatan terhadap subunit ribosom 50S dan 23S. Ikatan peptida tidak dapat terbentuk dan bakteri gagal menghasilkan protein yang dibutuhkan. Salep ekstrak daun pisang ambon merupakan bahan alam yang masih mengandung banyak senyawa bioaktif yang bekerja secara sinergis sehingga dapat mempengaruhi kerja dari senyawa antibakteri (Gunawan SG, Setiabudy R, 2012).

Ekstrak daun pisang ambon dapat memberikan efek kosmetik dengan memperbaiki struktur kulit yang rusak tanpa meninggalkan jaringan bekas luka atau jaringan parut dan mempercepat proses re-epitelisasi jaringan epidermis, pembentukan pembuluh darah baru pada hewan coba mencit (Bayu Febram Prasetyo, Ietje Wientarsih, 2010)

Kesimpulan

Salep Ekstrak daun pisang ambon memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* dengan konsentrasi efektif adalah 15% dengan zona hambat 2,33 mm. Aktivitas penghambatan *Staphylococcus epidermidis* oleh salep ekstrak daun pisang ambon diduga disebabkan oleh kandungan senyawa leucocyanidin, quercetin, dan 3-O-rhamnosylglucoside, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai uji alergi untuk salep ekstrak daun pisang ambon agar bisa dilanjutkan untuk uji klinik sehingga dapat digunakan sebagai antimikrobal untuk perawatan luka Diabetes Melitus.

Saran

Memperhatikan faktor yang dapat mempengaruhi zona hambat seperti pembuatan media dan inkubasi bakteri, agar hasilnya lebih baik lagi dalam melakukan uji antimikroba.

Daftar Pustaka

- Andryanto, S., D. (2021). *Daun Pisang Bukan Hanya Bungkus Lontong, Bisa Jadi Bahan Hand Sanitizer Juga*.
- Bayu Febram Prasetyo, Ietje Wientarsih, B. P. P. (2010). Aktivitas Sediaan Gel Ekstrak Batang Pohon Pisang Ambon dalam Proses Penyembuhan Luka pada Mencit. *Jurnal Veteriner*, 11(2), 70–73.
- Berger-Bachi, B. (2002). Resistance mechanisms of gram-positive bacteria. *International Journal of Medical Microbiology: IJMM*, 292(1), 27–35. <https://doi.org/https://doi.org/10.1078/1438-4221-00185>
- Brown, M. M., & Horswill, A. R. (2020). *Staphylococcus epidermidis—Skin friend or foe? PLOS Pathogens*, 16(11). <https://doi.org/https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1009026>
- Darmasiwi, S., Aramsirujuwet, Y., & Kimkong, I. (2022). Antibiofilm activity and bioactive phenolic compounds of ethanol extract from the *Hericium erinaceus* basidiome. *Journal of Advanced*

- Pharmaceutical Technology & Research*, 13(2), 111–116.
https://doi.org/https://doi.org/10.4103/japtr.japtr_1_22
- Gunawan SG, Setiabudy R, N. (2012). *Farmakologi dan terapi Farmakologi dan terapi*. Gaya Baru.
- Kapoor, G., Saigal, S., & Elongavan, A. (2017). Action and resistance mechanisms of antibiotics: A guide for clinicians. *Journal of Anaesthesiology, Clinical Pharmacology*, 33(3), 300–305.
https://doi.org/https://doi.org/10.4103/joacp.JOACP_349_15
- Krause, K. M., Serio, A. W., Kane, T. R., & Connolly, L. E. (2016). Aminoglycosides: An Overview. *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine*, 6(6).
<https://doi.org/https://doi.org/10.1101/cshperspect.a027029>
- Lee, E., & Anjum, F. (2023). Staphylococcus epidermidis Infection. *StatPearls Publishing*.
<https://doi.org/http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563240/>
- Maida Surah dkk. (2019). Aktivitas Antibakteri Amoksisilin Terhadap Bakteri Gram Positif Dan Bakteri Gram Negatif. *Jurnal Pijar MIPA*, 14(3).
<https://doi.org/10.29303/jpm.v14i3.1029>
- Munita, J. M., Bayer, A. S., & Arias, C. A. (2015). Evolving resistance among Gram-positive pathogens. *Clinical Infectious Diseases: An Official Publication of the Infectious Diseases Society of America*, 61 Suppl 2(suppl 2), 48–57.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1093/cid/civ523>
- Nisa, O., N., L. (2017). Uji Stabilitas Pada Gel Ekstrak Daun Pisang (Gelek Usang). *University Research Colloquium*, 223–227.
- Nur J, Z. D. (2013). *Bioaktivitas getah pelepah pisang ambon (Musa paradisiaca var.sapientum) terhadap pertumbuhan bakteri Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa dan Escherichia coli*.
- Oktavia, F. D., & Sutoyo, S. (2021). Skrining Fitokimia, Kandungan Flavonoid Total, Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Tumbuhan Selaginella doederleini. *Jurnal Kimia Riset*, 6(2).
<https://doi.org/https://doi.org/10.20473/jkr.v6i2.30904>
- Pothavorn, P., Kitdamrongsont, K., Swangpol, S., Wongniam, S., Atawongsa, K., Savasti, J., & Somana, J. (2010). Sap phytochemical compositions of some bananas in Thailand. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 58(15), 8782–8787.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1021/jf101220k>
- Rao., U.S, Mahadeva, Mohd, K., Muhammad, A., Ahmad, B., Mohamad, M., & Mat, R. (2014). Taxonomical, Phytochemical and Pharmacological Reviews of Musa sapientum var. Paradisiaca. *Research Journal of Pharmacy and Technology*, 7, 1356–1361.
- Septina, Y., Nurasiah, A., & Oktapiani, T. (2023). Efektivitas pemberian puding Aloe Vera terhadap kadar gula darah pada wanita menopause penderita Diabetes Mellitus. *Journal of Nursing Practice and Education*, 3(2), 128–136.
- Suharsimi Arikunto. (2014). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.